

IMAGE PROCESSING UNIT

Patent Number: JP7288679

Publication date: 1995-10-31

Inventor(s): OTA TAKESHI; others: 01

Applicant(s): MINOLTA CO LTD

Requested Patent: JP7288679

Application Number: JP19940077231 19940415

Priority Number(s):

IPC Classification: H04N1/40

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To segment an area and to discriminate the attribute of the area with a small memory capacity at a high speed accurately by discriminating the attribute of each block based on picture element data belonging to each block and discriminating the attribute of the area larger than the block through the use of the discriminated attribute of each block.

CONSTITUTION: An image sensor of an image input section 10 reads an original image for each picture element and stores it to a matrix memory 12 via a line buffer 11. Then an original image is divided into blocks of a prescribed size and a characteristic quantity specific to each block is calculated respectively by a dot detection section 13, a MAX-MIN detection section 14 and an average density detection section 15 to discriminate the attribute such as dot, photograph, character and background. After the attribute of each block is decided, a selection section 17 selects a dot block and a photograph block and they are respectively stored in dot/photograph map memories 18, 19. Then an area decided by area rectangular processing sections 22, 23 is segmented and stored in position storage memories 24, 25.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-288679

(43)公開日 平成7年(1995)10月31日

(51)Int.Cl.⁶

H 04 N 1/40

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

H 04 N 1/40

F

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願平6-77231

(22)出願日 平成6年(1994)4月15日

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル

(72)発明者 太田 健

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(72)発明者 高野 万滋

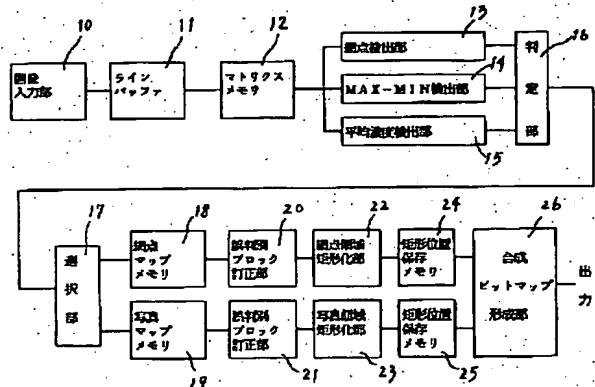
大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(54)【発明の名称】 画像処理装置

(57)【要約】

【目的】 本願発明の目的は、原稿画像中の領域の切り出し及びその領域の属性の判別を、少ないメモリで高速に、かつ、正確に行うことができる画像処理装置を提供することである。

【構成】 原稿を仮想的に所定の大きさのブロックに分割し、各ブロックに含まれる画素データに基づいて、各ブロックの属性を判別する。各ブロックの属性に基づいて、1つのブロックより大きな領域の属性を判別する。また、同じ属性のブロックがまとまっている領域を切り出す。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿画像を画素毎に読み取って得られた画素データに基づいて画像を処理する画像処理装置において、

原稿画像を所定のブロックに分割し、各ブロックに含まれる複数の画素の画素データに基づいて、各ブロック毎に画像の属性を判別する第1判別手段と、

1つのブロックより大きな領域に含まれる複数のブロックの属性に応じて、この領域の属性を判別する第2判別手段と、

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 第1判別手段は、各ブロックに含まれる複数の画素の画素データから、所定の情報を演算し、その演算結果に基づいて、各ブロック毎に画像の属性を判別する請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 原稿画像を画素毎に読み取って得られた画素データに基づいて画像を処理する画像処理装置において、

原稿画像を所定のブロックに分割し、各ブロックに含まれる複数の画素の画素データに基づいて、各ブロック毎に画像の属性を判別する判別手段と、

同じ属性のブロックがまとまっている領域を切り出す切出手段と、

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 周囲のブロックの属性と異なった属性を有するブロックを検出する検出手段と、

検出されたブロックの属性を、周囲のブロックの属性に基づいて変換する変換手段と、を有し、

切出手段は、変換手段によって変換された後、同じ属性のブロックがまとまっている領域を切り出す請求項3記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ファクシミリやデジタル複写機といった読み取った画像データを処理する装置等に用いられるもので、さらに詳しくは、1画面中に文字部、写真部、網点部等が混在する画像データの処理に用いられる画像処理装置に関する。

【0002】

【従来技術】 従来からファクシミリ等においては、文字原稿である場合は文字に適した画像処理を施し、写真原稿である場合は写真に適した画像処理を施して送信することによって、どのような原稿であっても元の原稿に近い再現性を得ることが行われてきた。しかし、1枚の原稿画像中に文字や写真が混在している場合、文字や写真領域に対して各々対応した画像処理を施すことが困難であるという問題があった。

【0003】

この問題を解決するものとして、特開昭61-289764号や特開平3-126180号といった従来技術がある。これらは、文字や写真といった各々

の属性に対応した画像処理を施すために、あらかじめ原稿のどの部分に文字があり、どの部分に写真があるのかといった判別、いわゆる同じ属性の画像領域を切り出す処理を施すことを開示している。特開昭61-289764号は、ファクシミリを対象にしたものであり、処理する画像データは2値データである。そして、この2値データのランレンジスを用いて領域の切り出しを行っている。特開平3-126180号は、入力された画像データを最適2値化し、その2値化されたデータから情報領域を外接矩形により切り出すものである。また、領域内の黒画素から白画素への反転回数に基づいて属性を判別している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、これらの従来技術は、領域の切り出しや属性の判別を行う際に処理するデータが原稿画像全体の画素データであるから、非常に処理に時間がかかるとともに、大容量のメモリが必要になるといった欠点がある。また、後者のものは、最適2値化することにより情報量が欠落し、判別率が低下するといった欠点もある。本願発明は、上記の欠点を解消することを目的としている。つまり、領域の切り出し及びその領域の属性の判別を、少ないメモリで高速に、かつ、正確に行うことができる画像処理装置を提供することが、本願発明の目的である。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、本発明の画像処理装置は、原稿画像を画素毎に読み取って得られた画素データに基づいて画像を処理する画像処理装置であって、原稿画像を所定のブロックに分割し、各ブロックに含まれる複数の画素の画素データに基づいて、各ブロック毎に画像の属性を判別する第1判別手段と、1つのブロックより大きな領域に含まれる複数のブロックの属性に応じて、この領域の属性を判別する第2判別手段とを備えている。第1判別手段は、各ブロックに含まれる複数の画素の画素データから、所定の情報を演算し、その演算結果に基づいて、各ブロック毎に画像の属性を判別すればよい。

【0006】 また、本発明の画像処理装置は、原稿画像を画素毎に読み取って得られた画素データに基づいて画像を処理する画像処理装置であって、原稿画像を所定のブロックに分割し、各ブロックに含まれる複数の画素の画素データに基づいて、各ブロック毎に画像の属性を判別する判別手段と、同じ属性のブロックがまとまっている領域を切り出す切出手段とを備えている。さらに、周囲のブロックの属性と異なった属性を有するブロックを検出し、検出されたブロックの属性を周囲のブロックの属性に基づいて変換した後に、同じ属性のブロックがまとまっている領域を切り出すようにすればよい。

【0007】

【作用】 上記構成により、各ブロックの属性がその各ブ

ロックに属する画素データに基づいて判別される。つぎに、判別された各ブロックの属性を用いて、ブロックより大きな領域の属性が判別される。また、各ブロックの属性が判別された後、同じ属性のブロックがまとまっている領域が切り出される。さらに、ブロックの属性が判別された後、判別結果が再度確認され、誤判別と見なされたブロックの属性が変更されてから処理が行われれば、より正確に同じ属性のブロックがまとまっている領域が切り出される。

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。図1は、本発明を適用した画像処理装置の構成を示したブロック図である。なお、このブロック図には、各処理部が記載されているが、各処理部における処理は図示していないCPU(中央演算装置)等によって実行される。まず、画像入力部1.0において、例えば、主走査方向にライン状に並べられたCCD(Charge Coupled Device)等のイメージセンサによって原稿画像が画素毎に読み取られる。読み取られた画素データは、主走査方向の1ライン単位でラインバッファ1.1に入力された後、マトリクスメモリ1.2に記憶される。そして順次、原稿の副走査が進められることにより、原稿の全画素データがマトリクスメモリ1.2に記憶される。なお、画素データは、通常256階調(8ビット)で表される。そして、以降の処理ブロックにおいて、マトリクスメモリ1.2に記憶された画素データの処理が行われ、原稿画像が網点領域、写真領域、文字領域、背景領域といった属性に分類される。なお、網点領域とは、新聞中の写真のように網点により表現された画像領域であり、写真領域とは、中間濃度でなめらかに表現された画像領域であり、文字領域とは主に2階調で表現された文字からなる領域であり、背景領域とは、原稿の地肌色と同じ色の領域である。そして、本実施例では、原稿画像から網点領域、写真領域が切り出され、それ以外の領域と区別される。さらに、以降の処理においては、図2に示すように、原稿を仮想的に8×8画素の大きさのブロックに分割し、ブロック単位に処理が進められる。なお、ブロックの大きさは、8×8画素に限定されるものではなく、他の適当な大きさ(m×n画素)でも良い。

【0009】まず、各ブロックの属性(網点、写真、文字、背景)を判別するために、各ブロックに固有の特徴量が、網点検出部1.3、MAX-MIN検出部1.4、平均濃度検出部1.5の各々で算出される。網点検出部1.3は、各ブロック内に存在する孤立点をカウントするもので、各ブロック内の全画素(64画素)に対して、図3の孤立点カウントフィルタをかける処理がなされる。つまり、1ブロックに関し64回この孤立点カウントフィルタを作用させ、以下の判別式を満たす画素数が網点値Nとして出力される。

$$X > \max(n_1, n_2, n_3, n_4) \quad \text{or}$$

$$X < \min(n_1, n_2, n_3, n_4)$$

なお、原稿の最外郭のブロックに関しては、この孤立点カウントフィルタを作用させることができないので、それらのブロックの網点値Nは0とする。MAX-MIN検出部1.4は、各ブロック内における画素濃度の散らばり具合を見るもので、各ブロック内の最大濃度の画素と最小濃度の画素間の濃度差Dが演算される。そして、平均濃度検出部1.5は、各ブロックの濃度を検出するため、64画素の平均濃度Aが演算される。

【0010】以上のように、原稿内の全てのブロックに対して、それぞれ3つのデータ(網点値N、濃度差D、平均濃度A)が導き出される。これらのデータを用いることにより、各ブロックの属性を判定部1.6において判別する。判別の手順としては、まず網点ブロックを決定する。これは、網点画像が、各属性の中で一番特徴的な画像であり、網点値Nによってのみ確率良く判定されるからである(濃度差Dによる判断では、網点と文字の判別ができない)。網点ブロックの次に文字ブロックが決定される。文字ブロックは、通常、白黒の2値画像であるから、濃度差Dが大きいブロックを文字ブロックとして判定する。次に、写真ブロックが決定される。写真ブロックは、濃度差Dがあまり大きないと考えられるが、これだけであれば、背景ブロックとの区別がつかないため、さらに平均濃度Aがある程度濃いブロックも写真ブロックとして決定する。その後、残ったブロックが背景ブロックということになる。ただし、背景ブロックは、通常原稿において、白もしくは色が薄いという前提である。

【0011】以上の判定を整理して表すと、以下の判定式になる。ただし、T1~T4は、所定の閾値である。

```
if N > T1 then 網点ブロック
else if D > T2 then 文字ブロック
else if D > T3 then 写真ブロック (T2 > T3)
else if A > T4 then 写真ブロック
else 背景ブロック
```

以上のように各ブロックの属性が決定された後、選択部1.7において網点ブロックと写真ブロックが選択され、各々網点マップメモリ1.8、写真マップメモリ1.9に2値マップとして記憶される。つまり、網点マップメモリ1.8には、網点と判断されたブロックに対して「1」が割り当てられ、それ以外のブロックに対して「0」が割り当てられる。また、写真マップメモリ1.9には、写真と判断されたブロックに対して「1」が割り当てられ、それ以外のブロックに対して「0」が割り当てられる。

【0012】次に、誤判別ブロック訂正部2.0、2.1において、判定部1.6で判定された結果が間違っていると思われるブロック、所謂ノイズブロックの訂正を行う。この訂正は、注目ブロックの周囲のブロックの属性をチェックし、その注目ブロックの属性が周囲のブロックの

属性からかけ離れている場合、その注目ブロックの属性を周囲の属性に変更することで行われる。本実施例においては、図4に示されるようなフィルタを用いてスムージング処理を施すことによって行われる。つまり、「0」「1」が割り当てられた網点マップ、写真マップに対して各々図4のフィルタを作用させ、中心の注目ブロック値が $5/9$ 以上の場合はそのブロックを「1」とし、 $4/9$ 以下の場合はそのブロックを「0」とするように訂正する。

【0013】以上の処理により、網点ブロック、写真ブロックが決定されたわけである。この後は、各領域矩形化部22、23において決定された各ブロックのあつまり（領域）を矩形として切り出すとともに、その位置座標が各位置保存メモリ24、25に記憶される。以下、網点領域矩形化部22における具体的な処理について説明する。なお、写真領域に関する処理は、網点領域に関する処理と同様であるので省略する。

【0014】図5(a)は、網点マップ中の網点領域（図中点々部）を示したものである。この網点領域が図7のフローチャートの処理に沿って切り出される。まず、ステップS1で、走査ライン中に網点ブロックが存在していることを示すフラグに0（存在していない場合フラグ=0で、存在している場合フラグ=1である）を設定する。次に、ステップS2で網点マップメモリの第1ラインから1ライン毎に走査していく、ライン中に網点ブロックが存在するかどうかを調べる（ステップS3）。ライン中に網点ブロックが存在し、フラグが0である場合（ステップS5）、ステップS6でフラグを1に設定するとともに現在の走査ラインの位置を領域開始ラインとして記憶する。

【0015】その後、ライン走査が進み、ステップS3で、網点ブロックが存在しないラインが検出され、フラグが1である場合（ステップS4）、現在の走査ラインの1ライン前のラインの位置を領域終了ラインとして記憶する。これで、図5(a)に示されるように領域開始ラインs1と領域終了ラインe1で囲まれた領域が切り出される。以後、走査ラインが最終ラインに到達するまで（ステップS11）、走査が進められ、網点領域が存在する部分が全て切り出される。なお、図5(a)では、2つ目の領域（領域開始ラインs2と領域終了ラインe2で囲まれた領域）まで切り出されたことが示されている。

【0016】なお、上記のような切り出しにおいては、切り出された領域の幅（領域開始ラインと領域終了ライン間の長さ）が所定の長さより小さい場合、その切り出された領域が訂正し切れなかった（誤判別された）網点ブロックと見なし、切り出さないように処理している（ステップS8、S9）。次に、上記の処理で切り出された各領域に対して、図7のフローチャートの処理と同様の処理を、今度は90度走査方向を変えて行う。その

50

結果、例えば、領域開始ラインs1と領域終了ラインe1で囲まれた領域は、図5(b)に示すように、実際の網点領域（ラインs1、e1、s2、e2で囲まれた領域）が切り出される。

【0017】なお、特異な例として、原稿中の網点領域が図6(a)に示すような配置になっている場合が考えられる。このような場合も、基本的に図7のフローチャートによって処理することができる。即ち、上記のように2回の処理を行った結果として切り出された領域（図6(b)のラインs1、e1、s'2、e'2で囲まれた領域）に対して、同様の処理をさらに90度走査方向を変えて（1回目と同じ方向）行うことによって、実際の網点領域が切り出されることになる。

【0018】以上の通り、網点領域そして写真領域が切り出された後、それらを合成して1つのビットマップが合成ビットマップ形成部26で作成される。つまり、各ブロック2ビットで、即ち、網点ブロックを「01」、写真ブロックを「10」、その他のブロックを「00」としてビットマップが作成される。ここで、その他のブロックとは、文字ブロックと背景ブロックが対応する。文字ブロックと背景ブロックを同一に扱うのは、文字と文字と間も背景と見ることができ、さらに、後に行われる実際の画像の処理において、背景はどのような処理を施してもあまり問題にならないためである。

【0019】最終的に作成された属性ブロックのビットマップを用いて、即ち、原稿画像内の各領域の属性を把握した上で、マトリクスメモリ12に記憶されている実際の画素データに対して、各属性に適した処理を施すことによって、高画質化を達成したり、効率のよい画像データ圧縮を行うことができる。

【0020】上記実施例においては、マトリクスメモリ12に一画面分の画素データを記憶した後に、属性判別等の処理を行ったが、本願発明はこれに限定されるものではない。例えば、一画面分の画素データを記憶できるような大きな容量のマトリクスメモリを使用しないで、 7×7 の孤立点カウントフィルタを適用できる程度の大きさ（例えば、 14×14 画素）の画素データを記憶できる程度のマトリクスメモリを使用してもよい。この場合、 $14 \text{ ライン} \times 14 \text{ 列}$ ずつの画素データがマトリクスメモリに記憶される毎にリアルタイムで対応ブロックの属性が判別され、判別結果が各属性に対応したビットマップメモリに順次記憶されている。

【0021】ただし、この場合、ラインバッファは少なくとも 13 ライン 分の画素データを記憶可能な容量を持っていなければならない。さらに、このようにして全体画像の属性を判断した場合、その結果を用いて実際の画素データに適当な画像処理を施す段階には、もう一度原稿画像の読み取りが必要になる。さらに別の方法として、原稿の $1/4$ 程度の画素データを記憶可能なマトリクスメモリを用いて処理を行うことも考えられる。この

場合、属性判別や領域の切り出し処理と同時に実際の画像データに施す画像処理も $1/4$ 原稿の単位で行って行けば、上述のように原稿を再度読み取り直すことなしに、全ての処理が可能となる。

【0022】

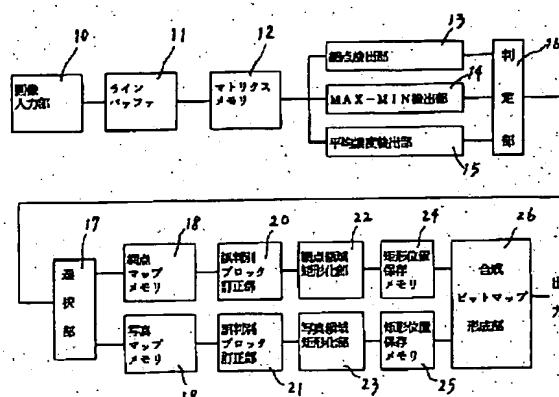
【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、まず仮想のブロック単位で画像の属性判別を行い、その後の領域の切り出しやその領域の属性判別といった処理を各ブロックの属性情報を用いて行う。そのため扱うデータが全ブロック数程度と非常に少なくなるため、使用するメモリ量が非常に少なくて済むとともに、高速な処理が可能になる。また、各ブロックの属性判別は、各画素データを使用して行われるため、判別の

*正確さも十分に維持されている。さらに、一旦判別されたブロックの属性は、周囲のブロックの属性を加味して再度訂正されるため、最終的な属性判別の結果は一層正確なものになる。

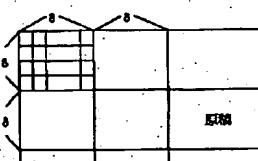
【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明の画像処理装置の構成を示すブロック図
- 【図2】ブロックに分割された原稿を示す図
- 【図3】孤立点カウントフィルタを示す図
- 【図4】誤判別抽出用フィルタを示す図
- 【図5】切り出される領域を示す模式図
- 【図6】切り出される領域を示す模式図
- 【図7】領域の切り出し処理を示すフローチャート

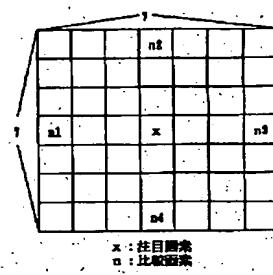
【図1】



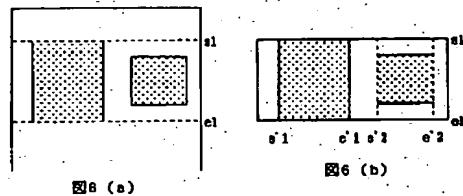
【図2】



【図3】



【図6】



【図4】

1/1	1/1	1/1
1/1	1/1	1/1
1/1	1/1	1/1

【図5】

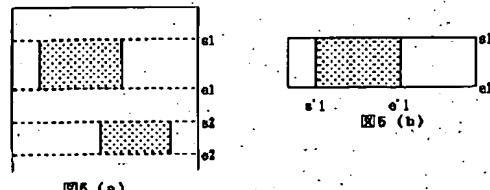


図6 (a)

図6 (b)

【図7】

